

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ БИОПРОДУКЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ У РЕГЕНЕРАНТОВ СОРТА БОТАНИЧЕСКАЯ ОБЛЕПИХА КРУШИНОВИДНАЯ *PIRRORHAE RHAMNOIDES IN VITRO***

*И.О. Беда, м.н.с., В.С. Лозюк, В.В. Микола-Микольская, 5 курс*

*Научные руководители – А.А. Вологович, к.б.н., доцент*

*О.А. Кудряшова, к.б.н.*

*Полесский государственный университет*

Облепиха крушиновидная – кустарник или сильно разветвленное с искривленным стволом деревце семейства лоховых (*Elaeagnaceae*), высотой до 10 м. Облепиха имеет разнообразное хозяйственное применение: древесину облепихи используют для поделок, листья облепихи – для дубления кож, листья и плоды можно употреблять в качестве красителей. Облепиха является чудодейственным растением, которое славится своими полезными свойствами издавна. Полезные свойства облепихи применяют при воспалительных процессах, при наличии ран. Она улучшает эластичность стенок кровеносных сосудов. Облепиха укрепляет иммунную систему. Плоды облепихи очень ценны, и этому они обязаны своему составу: в них содержатся сахара, аскорбиновая кислота, дубильные вещества, органические кислоты и различные витамины. Благодаря тому, что в облепихе содержится полный набор витаминов, она обладает антиоксидантным свойством, нормализует обмен веществ и улучшает самочувствие человека, у которого имеются хронически заболевания [1].

Содержание регуляторов роста обычно является определяющим фактором для успешного роста культур клеток растений. Из фитогормонов в составе сред наиболее часто используют ауксины и цитокинины [2, с. 18–25].

Цитокининами называется один из типов фитогормонов, обладающих определенной совокупностью биологической активности, которая весьма разнообразна. Цитокинины принимают участие наряду с другими фитогормонами в регуляции самых разнообразных физиологических процессов в растениях. Для них, как и для других фитогормонов, характерна полифункциональность. Они способствуют ветвлению, формированию почек, ускоряют прорастание семян, вызывают прерывание периода покоя спящих почек, семян и клубней.

Зеатин – доминирующий вид цитокининов в растительных тканях. Также как и другие цитокинины, может содержаться в растениях в форме рибозидов, риботидов или гликозидов, являющихся транспортной или запасной формой гормона.

От состава питательной среды в значительной мере зависит успех выращивания клеток, тканей, органов растений. Поэтому разработке и совершенствованию состава сред уделялось и уделяется много внимания [2, с. 25].

Исследования проводили на базе биотехнологической лаборатории НИЛ клеточных технологий в растениеводстве УО «Полесский государственный университет». В качестве объекта исследова-

ний использовали экспланты облепихи крушиновидной *Hippophae rhamnoides* L. сорта «Ботаническая».

Для эксперимента использовали питательную, агаризованную среду на микро-, макро-солевой основе WPM (woody plant medium) с 5 различными концентрациями зеатина: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мг/л.

Учет анализируемых признаков – высота регенеранта, площадь каллуса, коэффициент размножения по побегам проводили через месяц культивирования на стеллажах световой установки адаптационного помещения биотехнологической лаборатории при температуре +25°C, фотопериоде день/ночь – 16ч/8ч, освещенности 4000 лк (2 люминесцентных лампы OSRAM L36W/76 Natura), относительной влажности воздуха 70%.

Общий математический анализ данных проводили по стандартным методам вариационной статистики [3], с использованием программы статистического анализа данных STATISTICA 6.0 [4]. Двухфакторный дисперсионный анализ данных и расчет доли влияния факторов на изменчивость исследуемых признаков проводили в программе статистического анализа AB-Stat 1.0, разработанной в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси [5].

Результаты анализа изменчивости анализируемых признаков приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Изменчивость количественных признаков у регенерантов облепихи крушиновидной *Hippophae rhamnoides* L. *in vitro*

Вариант опыта	♂			♀		
	ВР, мм	ПК, мм <sup>2</sup>	КР <sub>п</sub>	ВР, мм	ПК, мм <sup>2</sup>	КР <sub>п</sub>
WPM + Z <sub>0,5</sub>	8,7±0,9	0,1±0,0	0,7±0,1	6,5±0,6	0,1±0,0	0,7±0,1
WPM + Z <sub>1,0</sub>	9,6±1,5	9,0±0,6	1,2±0,1	11,8±2,2	35,0±11,9	0,8±0,1
WPM + Z <sub>1,5</sub>	10,0±0,7	44,8±5,5	1,1±0,2	11,9±2,1	64,9±9,1	1,0±0,1
WPM + Z <sub>2,0</sub>	13,2±1,1	52,5±5,3	1,4±0,2	15,4±0,5	74,0±5,3	1,4±0,3
WPM + Z <sub>2,5</sub>	9,2±0,9	37,1±3,0	1,0±0,1	13,2±1,7	36,6±9,5	0,4±0,1
HCP <sub>0,05</sub>	1,9	9,0	0,2	1,9	9,0	0,2
HCP <sub>0,01</sub>	2,6	12,4	0,3	2,6	12,4	0,3

Примечания. Данные представлены как среднее арифметическое ± стандартная ошибка средних. Признаки: ВР – высота регенеранта, ПК – площадь каллуса, КР<sub>п</sub> – коэффициент размножения по побегам. Варианты опыта (индекс обозначает концентрацию в мг/л): WPM – микро-, макро-солевая основа питательной среды для древесных растений; Z – зеатин. HCP<sub>0,05</sub> – наименьшая существенная разница при P<0,05; HCP<sub>0,01</sub> – наименьшая существенная разница при P<0,01. Полу жирным шрифтом выделены значения, достоверно отличающиеся от значения в контроле: \* – достоверно отличается от контроля при P<0,05; \*\* – при P<0,01.

В соответствии с полученными данными, наиболее высокие показатели высоты регенерантов у мужских растений наблюдались в присутствии 1,5–2,0 мг/л зеатина, а у женских в присутствии 1,0–2,5 мг/л (таблица 1). При этом показатели данного признака у женских растений достоверно в 1,3–1,7 раза выше, чем у мужских. С увеличением концентрации зеатина в пределах 0,5–2,0 мг/л у регенерантов как мужских, так и женских растений прямо пропорционально увеличивалась площадь каллуса. Наиболее высокие показатели коэффициентов размножения регенерантов облепихи наблюдались при концентрации зеатина 2 мг/л (таблица 1).

Таблица 2 – Двухфакторный дисперсионный анализ изменчивости количественных признаков у регенерантов облепихи крушиновидной *Hippophae rhamnoides* *in vitro*

ИВ	df	ВР, мм		ПК, мм <sup>2</sup>		КР <sub>п</sub>	
		СК	ДВ, %	СК	ДВ, %	СК	ДВ, %
Общее	29	10,292	100,000	709,542	100,000	0,140	100,000
Фактор А	1	20,008	6,704	<b>1349,381**</b>	6,558	0,259	6,375
Фактор В	4	<b>34,036**</b>	45,613	<b>3874,952**</b>	75,327	<b>0,472**</b>	46,420
АхВ	4	7,773	10,416	241,075	4,686	0,111	10,942
Повторности	2	2,713	1,818	130,279	1,266	0,093	4,566
Случайные отклонения	18	5,878	35,449	139,037	12,163	0,072	31,697

Примечания. ИВ – источник варьирования; df - число степеней свободы; СК – средний квадрат; ДВ – доля влияния фактора; фактор А – мужские и женские растения облепихи; фактор В – фитогормональный состав среды на микро-, макро-солевой основе WPM (0,5 мг/л; 1,0 мг/л; 1,5 мг/л; 2,0 мг/л; 2,5 мг/л зеатина). Полужирным шрифтом выделены значения, достоверно отличающиеся от значения в контроле: \* - достоверно отличается от контроля при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$ .

Двухфакторный дисперсионный анализ установил высоко достоверное при  $P < 0,01$  влияние на изменчивость всех анализируемых признаков фактора “концентрация зеатина”, с долями влияния в пределах 45,6–75,3%, в зависимости от признака. Установлено также высоко достоверное при  $P < 0,01$  влияние фактора “пол растений” на изменчивость признака площадь каллуса, с долей влияния 6,5% (таблица 2).

Таким образом, для клонального микроразмножения регенерантов облепихи *in vitro* рекомендуется среда WPM с 2 мг/л зеатина.

### **Список использованных источников**

1. Букштынов, А.Д., Трофимов, Т.Т. **Облепиха**. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 192 с.
2. Trigiano R.N. Plant tissue culture concepts and laboratory exercises / R.N. Trigiano, D.J. Gray. – US/MA, CRC Press LLC., 1999–2000. – 454 p.
3. Доспехов, Б.А. методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
4. Боровиков, В.П. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – СПб: Питер, 2001. – 688 с.
5. Анощенко, Б.Ю. Программы анализа и оптимизации селекционного процесса растений / Б.Ю. Анощенко // Генетика. – М.: Наука, 1994. – Т.30. – Приложение. – С. 8–9.